

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Best Available Copy

(11)Publication number : 2000-032005

(43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G06F 13/38

H04L 29/02

(21)Application number : 11-067051

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.03.1999

(72)Inventor : KOBAYASHI TAKASHI

(30)Priority

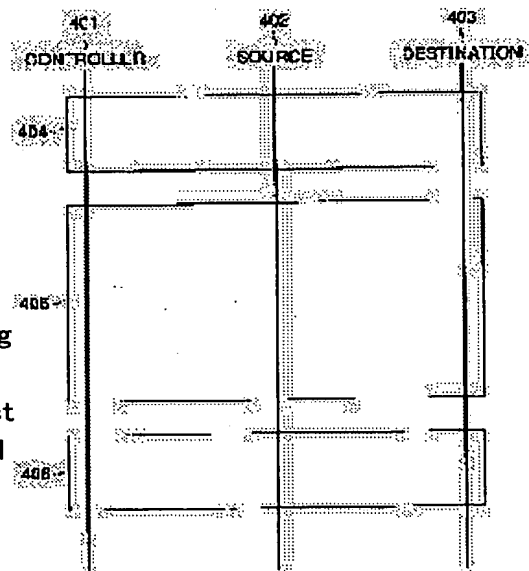
Priority number : 10061708 Priority date : 12.03.1998 Priority country : JP

(54) SYSTEM, METHOD AND DEVICE FOR DATA COMMUNICATION, DIGITAL INTERFACE AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the waste of retransmission data and to suppress the increase of traffic when the transmission of a segment is restarted and then to suppress the increase of bus traffic by transmitting a prescribed offset address after a network is initialized and restarting the transmission of information data via a source based on the offset address.

SOLUTION: In a 1st phase 404, i.e., a connection phase, a controller 401 inquires for the propriety of reception in a receiving buffer size of a destination 403 and sets the destination 403 in a reception waiting state. Then the controller 401 selects the object data which are asynchronously transferred from a source 402 and sets the source 402 in a transfer waiting state. In a 2nd phase 405, i.e., a transmission phase, the controller 401 controls the source 402 and the destination 403 and transfers the object data in sequence and asynchronously.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32005

(P2000-32005A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D
G 0 6 F 13/38	3 5 0	G 0 6 F 13/38	3 5 0
H 0 4 L 29/02		H 0 4 L 13/00	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数28 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-67051

(22) 出願日 平成11年3月12日 (1999.3.12)

(31) 優先権主張番号 特願平10-61708

(32) 優先日 平成10年3月12日 (1998.3.12)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小林 崇史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100090273

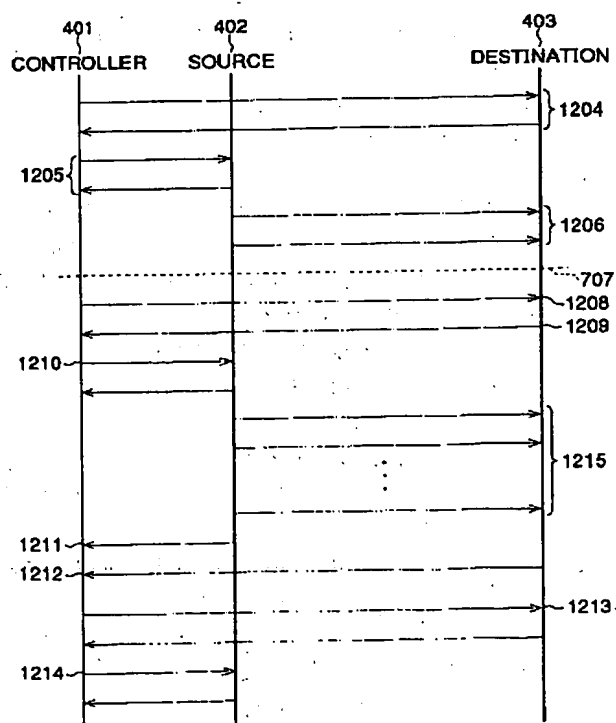
弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 データ通信システム、データ通信方法、データ通信装置、デジタルインタフェース及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 バスリセットによりあるセグメントの伝送が中断された場合に、その後当該中断されたセグメントの伝送を再開する際の再送データの無駄をなくすようにする。

【解決手段】 情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラを含むデータ通信システムにおいて、上記コントローラは、バスリセットに応じてオフセットアドレスを上記ソースに送信し、上記ソースは、該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開するようにして、あるセグメントの伝送を再開する際の再送データの無駄をなくして、バスのトラフィックの増加を抑制できるようにする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含むデータ通信システムにおいて、

上記コントローラは、ネットワークの初期設定後に、所定のオフセットアドレスを上記ソースに送信し、上記ソースは、該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項2】 ソースの持つ被送信データを所定のセグメントに分割する機能と、

上記セグメントを幾つかの非同期通信パケットで伝送する機能と、

ネットワークの初期設定後、コントローラがディスティネーションに対しオフセットアドレスを問い合わせる機能と、

上記コントローラが上記ソースに対し上記オフセットアドレスを通知する機能と、

上記ソースが上記オフセットアドレスに対応するデータから再送を開始する機能とを有することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項3】 情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含むデータ通信システムに用いられるデータ通信方法であって、

ネットワークの初期設定後、上記コントローラが上記ソースに所定のオフセットアドレスを送信し、上記ソースが該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項4】 情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとからなり、

上記コントローラが、ネットワークの初期設定後に、所定のオフセットアドレスを上記ソースに送信し、上記ソースが該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項5】 情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含み、

ネットワークの初期設定に伴って送信の中断された情報データを、上記コントローラと上記ディスティネーションとの交渉で特定し、交渉により特定されたデータから送信を再開させる機能を実現させるためのプログラムをコンピュータの読み取り可能に記憶したことを特徴とす

2

る記憶媒体。

【請求項6】 デスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するソースと、

上記アドレスにより指定されたメモリ空間の一部に上記情報データを格納するディスティネーションと、

上記ソースと上記ディスティネーションとの間のデータ転送を管理するコントローラとを具備し、

ネットワークの初期設定に伴なって上記情報データの転送が中断された場合、該情報データの転送は、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく再開されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項7】 上記情報データは、1つ以上のセグメント毎に、1つ以上のパケットにより転送されることを特徴とする請求項6に記載のデータ通信システム。

【請求項8】 上記パケットは、連続的に転送されることを特徴とする請求項7に記載のデータ通信システム。

【請求項9】 上記パケットには、上記アドレスが格納されることを特徴とする請求項7または8に記載のデータ通信システム。

【請求項10】 上記アドレスは、上記パケット毎に異なることを特徴とする請求項7～9の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項11】 上記情報データの転送は、上記コントローラから指示されたアドレスを用いて再開されることを特徴とする請求項6～10の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項12】 上記情報データの転送は、上記ディスティネーションから指示されたアドレスを用いて再開されることを特徴とする請求項7～11の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項13】 上記初期設定は、上記ネットワークの接続構成が変化した際に行われることを特徴とする請求項7～12の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項14】 上記初期設定は、上記ネットワークの接続構成を自動的に認識する処理を含むことを特徴とする請求項13に記載のデータ通信システム。

【請求項15】 上記情報データは、IEEE1394-1995規格のAsynchronous転送方式を用いて転送されることを特徴とする請求項7～14の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項16】 上記ネットワークは、IEEE1394-1995規格に準拠したネットワークであることを特徴とする請求項7～15の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項17】 上記情報データは、画像データ、グラフィックスデータ、テキストデータの少なくとも一つであることを特徴とする請求項7～16の何れか1項に記載のデータ通信システム。

【請求項18】 デスティネーションの有するメモリ空

(3)

3

間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するステップと、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく、該情報データの転送を再開するステップとを行うことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項19】 ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納するステップと、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するステップとを行うことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項20】 ソースに対してデスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示するステップと、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御するステップとを行うことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項21】 デスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送する手段と、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項22】 ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納する手段と、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項23】 デスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するステップと、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく、該情報データの転送を再開するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なデジタルインタフェース。

【請求項24】 ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納するステップと、

4

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なデジタルインタフェース。

【請求項25】 ソースに対してデスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示するステップと、

10 ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なデジタルインタフェース。

【請求項26】 デスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送する手段と、

20 ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴とするデジタルインタフェース。

【請求項27】 ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納する手段と、

30 ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴とするデジタルインタフェース。

【請求項28】 ソースに対してデスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示する手段と、

ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴とするデジタルインタフェース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ通信システム、データ通信方法、データ通信装置、デジタルインタフェース及び記憶媒体に係り、特に、情報データ（画像データを含む）とコマンドデータとを混在させて高速に通信するネットワークとそのネットワークに適用可能な通信プロトコルの技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、パーソナルコンピュータ（以下、PC）の周辺機器の中で、最も利用頻度が高かったのは50 ハードディスクやプリンタであった。これらの周辺機器

(4)

5

は、専用の入出力インタフェース或いはSCSI (small computer system interface) インタフェース等の汎用性のあるデジタルインタフェースによってPCと接続されていた。

【0003】一方、近年、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等のAV (Audio/Visual) 機器もPCの周辺装置の1つとして注目を浴びている。これらのAV (Audio/Visual) 機器も専用インタフェースを介してPCと接続されていた。

【0004】従来の専用インタフェースやSCSIインタフェースでは、特に、AV機器の有する静止画像や動画画像のような大容量のデータを扱う場合において、データ転送レートが低い、パラレル通信のため通信ケーブルが太い、接続できる周辺機器の数と種類が少ない、接続方式に制限がある、リアルタイムなデータ転送が行えない等の多くの問題があった。

【0005】このような問題点を解決する次世代の高速、高性能デジタルインタフェースの一つとして、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1394-1995規格が知られている。

【0006】IEEE 1394-1995規格に準拠したデジタルインタフェース (以下、1394インタフェース) には、次のような特徴がある。

(1) データ転送速度が高速である。

(2) リアルタイムなデータ転送方式 (即ち、Isochronous転送方式) とAsynchronous転送方式をサポートしている。

(3) 自由度の高い接続構成 (トポロジ) を構築できる。

(4) プラグ・アンド・プレイ機能と活線挿抜機能をサポートしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、IEEE 1394-1995規格では、コネクタの物理的、電気的な構成、最も基本的な2つのデータ転送方式等については定義しているが、どのような種類のデータを、どのようなデータ・フォーマットで、どのような通信プロトコルに基づいて送受信するのかについては定義していなかった。

【0008】又、IEEE 1394-1995規格のIsochronous転送方式では、送出パケットに対する応答が規定されていないため、各Isochronousパケットが確実に受信されたかは保証されない。したがって、連続性のある複数のデータを確実に転送したい場合、或いは1つのファイルデータを複数のデータに分割して確実に転送したい場合、Isochronous転送方式を使用することはできなかった。

【0009】又、IEEE 1394-1995規格のIsochronous転送方式では、転送帯域に空きが

6

ある場合でも、通信の総数が64個に制限される。このため、少ない転送帯域で数多くの通信を行いたい場合、Isochronous転送方式を使用することはできなかった。

【0010】又、IEEE 1394-1995規格では、ノードの電源のON/OFF、ノードの接続/切り離し等に応じてバスリセットが生じた場合、データの転送を中断しなければならない。ところが、IEEE 1394-1995規格では、バスリセットや伝送時のエラーによってデータ転送が中断した場合、どのような内容のデータを失ったのかについては知ることができなかった。更に、一度中断した転送を復帰するためには、非常に煩雑な通信手順を踏む必要があった。

【0011】ここで、バスリセットとは、新たなトポロジの認識と各ノードに割り当てられるアドレス (ノードID) の設定とを自動的に行う機能である。この機能により、IEEE 1394-1995規格では、プラグ・アンド・プレイ機能と活線挿抜機能とを提供することができる。

【0012】又、IEEE 1394-1995規格に準拠した通信システムにおいて、リアルタイム性は必要とされないが信頼性が要求される比較的数据量の多いオブジェクトデータ (例えば、静止画像データ、グラフィックスデータ、テキストデータ、ファイルデータ、プログラムデータ等) を、1以上のセグメントに分割し、各セグメント内のデータを連続的に転送するための通信プロトコルは具体的に提案されていなかった。

【0013】又、このような通信システムでは、通常、バスリセットが発生した場合、セグメントの伝送を中断し、バスリセット動作の完了後にオブジェクトデータの転送を最初からやり直さなければならなかった。特に、ディスティネーションのバッファ容量が大きく、しかもセグメントの終わりの方でバスリセットが生じた場合は、再送のための時間が多くかかり、同じデータを無駄に再送してしまうという問題があった。

【0014】また、このような再送データの無駄を減らすには、ディスティネーションのバッファサイズを小さく設定することで、まるまる廃棄するセグメントと再送データの量とを減らすことができるが、そのようにすると、セグメント単位にデータ通信を指示するコマンドと、それに対するレスポンスの通信が増え、その結果、バスのトラフィックが増加して効率も悪くなるという問題もあった。

【0015】本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、バスリセットによりあるセグメントの伝送が中断された場合に、その後当該中断されたセグメントの伝送を再開する際の再送データの無駄をなくすることができるのと同時に、バスのトラフィックの増加を抑制できるようにすることを目的とする。

【0016】

50

(5)

7

【課題を解決するための手段】本発明のデータ通信システムは、情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含むデータ通信システムにおいて、上記コントローラは、ネットワークの初期設定後に、所定のオフセットアドレスを上記ソースに送信し、上記ソースは、該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開することを特徴と示している。また、本発明のデータ通信システムの他の特徴とするところは、ソースの持つ被送信データを所定のセグメントに分割する機能と、上記セグメントを幾つかの非同期通信パケットで伝送する機能と、ネットワークの初期設定後、コントローラがディスティネーションに対しオフセットアドレスを問い合わせる機能と、上記コントローラが上記ソースに対し上記オフセットアドレスを通知する機能と、上記ソースが上記オフセットアドレスに対応するデータから再送を開始する機能とを有することを特徴と示している。また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、ディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するソースと、上記アドレスにより指定されたメモリ空間の一部に上記情報データを格納するディスティネーションと、上記ソースと上記ディスティネーションとの間のデータ転送を管理するコントローラとを具備し、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合、該情報データの転送は、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく再開されることを特徴と示している。

【0017】本発明のデータ通信方法は、情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含むデータ通信システムに用いられるデータ通信方法であって、ネットワークの初期設定後、上記コントローラが上記ソースに所定のオフセットアドレスを送信し、上記ソースが該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開することを特徴と示している。また、本発明のデータ通信方法の他の特徴とするところは、ディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく、該情報データの転送を再開するステップとを行うことを特徴と示している。また、本発明のデータ通信方法のその他の特徴とするところは、ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部か

8

ら該情報データの転送を再開するステップとを行うことを特徴と示している。また、本発明のデータ通信方法のその他の特徴とするところは、ソースに対してディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御するステップとを行うことを特徴と示している。

【0018】本発明のデータ通信装置は、ディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送する手段と、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴と示している。また、本発明のデータ通信装置の他の特徴とするところは、ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納する手段と、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴と示している。

【0019】本発明のデジタルインタフェースは、ディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、情報データを転送するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部を廃棄することなく、該情報データの転送を再開するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なことを特徴と示している。また、本発明のデジタルインタフェースの他の特徴とするところは、ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なことを特徴と示している。また、本発明のデジタルインタフェースのその他の特徴とするところは、ソースに対してディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示するステップと、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御するステップとを行うデータ通信方法を実現可能なことを特徴と示している。また、本発明のデジタルインタフェースのその他の特徴とするところは、ディスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを用いて、

(6)

9

情報データを転送する手段と、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴と示している。また、本発明のデジタルインタフェースのその他の特徴とするところは、ソースから転送された情報データを、該ソースにより指定されたメモリ空間の一部に格納する手段と、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴と示している。また、本発明のデジタルインタフェースのその他の特徴とするところは、ソースに対してデスティネーションの有するメモリ空間の一部を指定するアドレスを通知すると共に、情報データの転送の開始を指示する手段と、ネットワークの初期設定に伴って上記情報データの転送が中断された場合に、上記メモリ空間に格納されたデータの一部から該情報データの転送を再開するように制御する手段とを具備することを特徴と示している。

【0020】本発明の記憶媒体は、情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとからなり、上記コントローラが、ネットワークの初期設定後に、所定のオフセットアドレスを上記ソースに送信し、上記ソースが該オフセットアドレスに基づいて上記情報データの送信を再開する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したことを特徴と示している。また、本発明の記憶媒体の他の特徴とするところは、情報データを送信するソースと、該情報データを受信するディスティネーションと、該ソースと該ディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラとを含み、ネットワークの初期設定に伴って送信の中断された情報データを、上記コントローラと上記ディスティネーションとの交渉で特定し、交渉により特定されたデータから送信を再開させる機能を実現させるためのプログラムをコンピュータの読み取り可能に記憶したことを特徴と示している。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明のデータ通信システム、データ通信方法、データ通信装置及び記憶媒体の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本実施例の通信システムの構成について説明する図である。図1において、各機器は、IEEE1394-1995規格（以下、1394規格）に準拠したデジタルインタフェース105を具備している。

【0022】図1の通信システムは、TV101、デジタルビデオテープレコーダ（以下、DVTR）102、プリンタ103、デジタルカムコーダ（以下、DVC R）104により構成されている。

10

【0023】図1において、TV101、DVTR102、DVC R104は、制御部106、信号処理部107を具備し、プリンタ103は制御部106、画像処理部109を具備している。各機器は、1394規格に準拠した通信ケーブルを介して接続されている。

【0024】ここで、通信ケーブルには、4ピンケーブルと6ピンケーブルの2種類がある。4ピンケーブルは、データの転送や調停信号の通信に用いられる2組のシールド付きのより対線により構成されている。6ピンケーブルは、2組のより対線と電源供給用のペア線からなる。2組のより対線を用いて伝送されるデータは、D S-L i n k方式により符号化されたデータである。

【0025】次に、図2を用いて本実施例のデジタルインタフェース105の構成について詳細に説明する。デジタルインタフェース105は、機能的に複数のレイヤ（階層）から構成されている。図2において、デジタルインタフェース105は、IEEE1394-1995規格に準拠した通信ケーブル201を介して他の機器のデジタルインタフェース105と接続される。又、デジタルインタフェース105は、1つ以上の通信ポート202を有し、各通信ポート202はハードウェア部に含まれるフィジカル・レイヤ203と接続される。

【0026】図2において、ハードウェア部は、フィジカル・レイヤ203とリンク・レイヤ204とから構成されている。フィジカル・レイヤ203は、他のノードとの物理的、電気的なインタフェース、バスリセットの検出とそれに伴う処理、入出力信号の符号化／復号化、バス使用権の調停等を行う。又、リンク・レイヤ204は、通信パケットの生成、各種の通信パケットの送受信、サイクルタイマの制御等を行なう。又、リンク・レイヤ204は、後述する通信プロトコルにおいて規定するパケットの生成及び送受信の機能を提供する。

【0027】又、図2において、ファームウェア部は、トランザクション・レイヤ205とシリアル・バス・マネージメント206とを含んでいる。トランザクション・レイヤ205は、Asynchronous転送方式を管理し、各種のトランザクション（リード、ライト、ロック）を提供する。

【0028】又、トランザクション・レイヤ205は、後述する通信プロトコルにおいて規定するトランザクションを管理する機能を提供する。シリアル・バス・マネージメント206は、IEEE1212CSR規格に基づいて、自ノードの制御、自ノードの接続状態の管理、自ノードのID情報の管理、シリアルバスネットワークの資源管理を行う機能を提供する。又、シリアル・バス・マネージメント206は、後述する通信プロトコルに関する各種の処理動作を制御する機能を提供する。

【0029】図2に示すハードウェア部及びファームウェア部が実質的に1394インタフェースを構成するものであり、それらの基本構成は、IEEE1394-1

(7)

11

995規格により規定されている。

【0030】又、ソフトウェア部に含まれるアプリケーション・レイヤ207は、使用するアプリケーションソフトによって異なり、どのようなオブジェクトデータをどのように転送するかを制御する。

【0031】後述する本実施例の通信プロトコルは、デジタルインタフェース105を構成するハードウェア部及びファームウェア部の機能を拡張するものであり、ソフトウェア部に対して新規な転送手順を提供するものである。

【0032】上述のデジタルインタフェース105では、電源投入時、新たな機器の接続や切り離し等の接続構成の変化に応じてバスリセットを自動的に行う。ここで、バスリセットとは、通信システムを構成する各機器（以下、ノード）が、今までの認識していた通信システムの接続構成と各機器の通信アドレス（以下、ノードID）とを初期化し、新たな接続構成の再認識と通信アドレスの再設定とを行うため処理である。

【0033】以下、バスリセットの処理手順を簡単に説明する。この手順は、通信システムにおける階層的な接続構成の認識と各ノードに対する物理的な通信アドレスの付与からなる。

【0034】接続構成の認識は、バスリセットの開始後、各ノードが親子関係を宣言し合うことによって実行される。各ノードは、各ノード間の親子関係を決定することにより、通信システムをツリー構造（階層構造）として認識する。尚、各ノード間の親子関係は、通信システムの接続状態や各ノードの機能に依存するため、バスリセット毎に同じ関係になることはない。

【0035】例えば、図1の通信システムにおいて、デジタルインタフェース105では、まず、プリンタ103（以下、ノードD）とDVTR102（以下、ノードC）との間で親子関係を設定する。次に、DVCR104（以下、ノードB）とTV101（以下、ノードA）との間、及びノードCとノードAとの間で親子関係を設定する。

【0036】最終的に全てのノードの親（或いは上位）と認識された機器がルート・ノードとなり、この通信システムのバス使用権の調停を管理する。図1の通信システムでは、ノードAがルート・ノードとなる。

【0037】ルート・ノードの決定後、通信システムを構成する各ノードは、ノードIDの設定を自動的に開始する。ノードIDの設定は、基本的に親ノードがポート番号の若い通信ポートに接続された子ノードに対して物理アドレスの設定を許可し、更にその子ノードが自分の子ノードに対して順番に設定の許可を与えることによって実行される。自己のノードIDを設定したノードは、セルフIDパケットを送出し、自己に付与されたノードIDを他のノードに対して通知する。最終的に全ての子ノードのID設定が終了した後、親ノードは自己のノードIDを設定する。

12

ドIDを設定する。

【0038】以上の処理を繰り返し実行することによって、ルート・ノードのノードIDが一番最後に設定される。尚、各ノードに割り当てられるノードIDは、各機器の親子関係に依存するため、バスリセット毎に同じノードIDが設定されることはない。

【0039】次に、図1を用いてノードIDの自動設定処理を説明する。尚、以下の説明では、接続構成の認識後、ノードAがルート・ノードとなった場合について説明する。

【0040】図1において、ルート・ノードであるノードAはまず、「ポート1」の通信ポートに接続されているノード、即ちノードBに対してノードIDの設定を許可する。

【0041】ノードBは、自己のノードIDを「#0」に設定し、その結果をセルフIDパケットとして通信システムを構成する全てのノードに対してブロードキャストする。ここで、ブロードキャストとは、所定の情報を不特定多数のノードを宛先として送出することである。

【0042】この結果、全てのノードは、「ノードID「#0」は割当済である」と認識し、次にノードIDの設定を許可されたノードは「#1」を設定する。ノードBの設定後、ノードAは、「ポート2」の通信ポートに接続されているノード、即ちノードCに対してノードIDの設定を許可する。

【0043】ノードCは更に、子ノードの接続されている通信ポートの内、最も若いポート番号の通信ポートから順に設定の許可を与える。つまり、ノードDに対して許可を与え、その許可を受けたノードDがノードID「#1」を設定した後、セルフIDパケットをブロードキャストする。

【0044】ノードDの設定後、ノードCが自己のノードIDを「#3」に設定し、最後にルート・ノードであるノードAが自己のノードIDを「#4」に設定して接続構成の認識を終了する。

【0045】このようなバスリセット処理により、各ノードのデジタルインタフェース105は、通信システムの接続構成の認識と各ノードの通信アドレスの設定とを自動的に行うことができる。そして各ノードは、この上述のノードIDを用いることにより各ノード間の通信を行なうことができる。

【0046】次に、デジタルインタフェース105の具備するデータ転送方式について、図3を用いて説明する。図3の通信システムは、データ転送方式としてIsocronous転送モードとAsynchronous転送モードとを具備している。Isochronous転送モードは、1通信サイクル期間（125 μ s）毎に一定量のパケットの送受信を保証するため、ビデオデータや音声データのリアルタイムな転送に有効である。

【0047】また、Asynchronous転送モードは、制御コ

(8)

13

マンドやファイルデータ等を必要に応じて非同期に送受信する転送モードであり、Isochronous 転送モードに比べて優先順位が低く設定されている。

【0048】図3において、各通信サイクルの始めには、サイクル・スタート・パケット301と呼ばれる各ノードの計時するサイクル時間を調整するための通信パケットが送出される。

【0049】サイクル・スタート・パケット301の転送後、所定の期間がIsochronous 転送モードに設定されている。Isochronous 転送モードでは、Isochronous 転送モードに基づいて転送されるデータの夫々に対してチャネル番号を付すことにより、複数のIsochronous 転送を実行することができる。

【0050】例えば、図3において、DVCR104からIsochronous 転送されるデータ302にチャネル番号「ch0」、DVTR102からIsochronous 転送されるデータ303にチャネル番号「ch1」、TV101からIsochronous 転送されるデータ304にチャネル番号「ch2」が割り当てられている場合、各データは、1通信サイクル期間内において時分割にIsochronous 転送される。

【0051】各Isochronous 転送が終了した後、次のサイクル・スタート・パケット301の転送される期間までがAsynchronous転送に使用される。例えば、図3では、Asynchronous転送に基づくデータ305がDVCR104からプリンタ103に転送される。

【0052】図4は、Asynchronous転送モードを用いた本実施の形態の通信プロトコルの基本構成について説明するシーケンスチャートである。図4において、オブジェクトデータ、例えば静止画像を順次Asynchronous転送するノード、即ちソース402をDVCR104とする。また、ソース402からAsynchronous転送されたオブジェクトデータを受信するノード、即ちディスティネーション403をプリンタ103とする。更に、ソース402とディスティネーション403との間の通信を管理するノード、即ちコントローラ401をTV101とする。

【0053】本実施の形態の通信プロトコルは、3つのフェーズからなっている。第1のフェーズ404は、コネクションフェーズで、コントローラ401は、ディスティネーション403の受信バッファサイズ、後述するディスティネーションオフセット、受信可能か否かを問い合わせ、ディスティネーション403を受信待機状態にセットする。また、コントローラ401は、ソース402からAsynchronous転送されるオブジェクトデータを選択して、ソース402を転送待機状態にセットする。

【0054】第2のフェーズ405は、伝送フェーズで、コントローラ401は、ソース402とディスティネーション403とを制御し、オブジェクトデータを1つ以上のパケットにより順次Asynchronous転送する。

14

【0055】第3のフェーズ406は、コネクションリリースフェーズで、コントローラ401は、ディスティネーション403の受信バッファを自己の管理下から解放し、同様にソース402の送信バッファを自己の管理下から解放する。

【0056】図5は、ソース402からAsynchronous転送されるオブジェクトデータとディスティネーション403の受信バッファとの関係を説明する図である。ソース402からAsynchronous転送されるオブジェクトデータ501は、コントローラ401から通知されたディスティネーション403の受信バッファサイズに等しい1つ以上のセグメント502に分割される。

【0057】それぞれのセグメント502に含まれるデータは、1つ以上のAsynchronous転送モードに基づく通信パケット503（以下、Asynchronousパケット503）にパケット化され、ソース402からディスティネーション403に順次転送される。

【0058】ディスティネーション403は、ソース402からのAsynchronousパケット503を順次受信し、一時的に受信バッファ504に書き込む。1セグメント分のオブジェクトデータの転送が終了した後、ディスティネーション403は、受信バッファ504に格納された1セグメント分のデータを内部メモリ505に順次書き込む。

【0059】次に、図6は用いて、ディスティネーション403を含む全てのノードの有する受信バッファ504について詳細に説明する。受信バッファ504は、IEEE1212CSR (Control and Status Register Architecture) 規格（又は、ISO/IEC13213:1994規格）に準拠した64ビットのアドレス空間により管理されている。IEEE1212CSR規格とは、シリアルバス向けの制御、管理、アドレス割り振りを規定した規格である。

【0060】図6(a)は、64ビットのアドレスにより表される論理的なメモリ空間である。又、図6(b)は、図6(a)に示すアドレス空間の一部であり、例えば、上位16ビットがFFFF₁₆となるアドレス空間である。受信バッファ504は、図6(b)に示すアドレス空間の一部を使用し、アドレスの下位48ビットを示すディスティネーション・オフセットにより指定される。このディスティネーション・オフセットは、各Asynchronousパケットのヘッダ部により指定される。

【0061】図6(b)において、例えば、0000000000000000₁₆~00000000000000003FFF₁₆は予約された領域であり、実際にオブジェクトデータ501の書き込まれる領域は、アドレスの下位48ビットがFFFF0000400₁₆以降となる領域である。

【0062】（第1の実施の形態）以下、本実施の形態の通信プロトコルを図面に基いて詳細に説明する。本

(9)

15

発明のデータ伝送フェーズ405の流れを図8に示す。コネクションフェーズ404とコネクションリリースフェーズ406は図4と同様である。

【0063】本実施の形態において、ソース402は、図5に示すように、1つのオブジェクトデータ（例えば、画像データ、音声データ、グラフィックスデータ、テキストデータ等）501を1つ以上のセグメント502に分割した後、各セグメント502を1つ以上のAsynchronousパケット503にてAsynchronous転送する。また、ディスティネーション403は、ソース402からAsynchronous転送された1つ以上のAsynchronousパケット503を受信バッファ504に書き込み、1セグメント502毎に内部メモリ505に格納する。

【0064】更にコントローラ401は、ディスティネーション403のバッファサイズの間合せ、ソース402から転送されるオブジェクトデータの選択、ソース402にて生成されるセグメントのサイズの指定等、ソース402とディスティネーション403との間の通信を管理する。

【0065】また、本実施の形態の通信プロトコルは、図4に示すように、3つのフェーズ、即ち、コネクションフェーズ、伝送フェーズ、コネクションリリースフェーズから構成されている。

【0066】ここで、本実施の形態におけるコネクションフェーズとコネクションリリースフェーズとは、図4に示す第1のフェーズ404、第3のフェーズ406と同様に実行することができる。従って、本実施の形態では、伝送フェーズについて詳細に説明する。

【0067】図8は、本実施の形態の伝送フェーズについて詳細に説明するシーケンスチャートである。図8において、コントローラ401は、ディスティネーション403に対して、いくつかの通信パケットでAsynchronous転送される1セグメントのデータを受信するように指示する（1204）。また、コントローラ401は、ソース402に対して、オブジェクトデータを1つ以上のセグメントに分割し、各セグメントをいくつかの通信パケットでAsynchronous転送するように指示する（1205）。

【0068】ここで、コントローラ401からソース402に転送されるコマンドの構成を図8を用いて説明する。このコマンドは、例えば、ソース402に1セグメントの転送の開始を指示するコマンド（以下、転送開始コマンド）であり、Asynchronous転送モードにより転送される。

【0069】図7において、最初のフィールド801には、転送の開始等を指示するコマンドデータが格納される。フィールド802には、送信するセグメントの順番を示すセグメントナンバーが格納される。フィールド803には、ディスティネーション403のノードIDが格納される。

16

【0070】フィールド804には、ディスティネーション403の具備する受信バッファ504の先頭アドレスが格納される。フィールド805には、ディスティネーション403の具備する受信バッファのサイズ、つまり1セグメントのサイズ情報が格納される。フィールド806には、ディスティネーション403の受信可能な通信パケットの最大サイズ情報が格納される。フィールド807には、各種のステータス情報等が格納される。

【0071】また、図7において、フィールド807の所定の領域には、再送識別ビットを格納する領域808が設定されている。ソース402は、この領域808を読み出すことによって、通常の転送処理を行うか、再送処理を行うかを判断する。例えば、コントローラ401が、ソース402に対して通常のセグメントの転送を指示する場合、この領域808には“0”が格納される。

【0072】第1の実施の形態において、転送開始コマンドを受信したソース402は、フィールド804に格納された受信バッファ504の先頭アドレスの値を所定の内部レジスタに格納するように構成されている。ここで、内部レジスタは、各機器の具備するデジタルインタフェース105或いは各機器の動作を制御する制御部106（図1参照）に含まれている。

【0073】図8において、コントローラ401からの指示後、ソース402は、1セグメント502を1つ以上のAsynchronousパケット503にパケット化し、各Asynchronousパケット503をディスティネーション403へ順次転送する（706）。

【0074】ここで、各Asynchronousパケット503には、ディスティネーション403の具備する受信バッファ504の所定の領域を指定するアドレス（ディスティネーションオフセットアドレス）が格納されている。例えば、あるセグメントの最初のAsynchronousパケット503には、コントローラ401により通知された受信バッファ504の先頭アドレスが格納されている。また、それ以降のAsynchronousパケットには、その受信バッファ504の所定の領域を順次指定するオフセットアドレスが格納される。

【0075】あるセグメント502の転送中にバスリセット707が生じた場合、そのソース402はそのセグメントの転送を一時中断する。ディスティネーション403は、そのセグメントの受信を中断すると共に、バスリセットが発生する前に正常に受信された最後のAsynchronousパケットに含まれるオフセットアドレスを上記の内部レジスタに格納する。また、ディスティネーション403は、受信バッファ504に格納されたデータ（即ち、途中まで転送されたセグメント）を廃棄せず、そのまま保持する。

【0076】バスリセットに伴う処理が終了した後、コントローラ401は、ソース402とディスティネーション403のノードIDが変化したか否かを調べる。そ

50

(10)

17

のコントローラ401は、ディスティネーション403に対して、正常に受信した最後のパケットのオフセットアドレスを問い合わせるとともに、受信動作の再開を指示する(1208)。これに対して、ディスティネーション403は、内部レジスタに格納しておいたオフセットアドレスをコントローラ401に知らせる(1209)。

【0077】コントローラ401は、ディスティネーション403から知らされたオフセットアドレスをソース402に知らせるとともに、送信の再開を指示する(1210)。このときコントローラ401から送られるコマンドのステータスフィールド807内の再送識別ビット808は、セグメント伝送の再開を指示する“1”になっている。また、このコマンドフィールド804には、ディスティネーション403から知らされたバッファのオフセットアドレスが格納されている。

【0078】ソース402は、セグメントの中から再送を開始するデータを選択する。これは、最初の送信コマンドを受け付けたときに内部レジスタに格納しておいたディスティネーション403の受信バッファの先頭アドレスと、再送コマンドのフィールド804内の値との差をとることで識別できる。

【0079】例えば、図7の通信パケットの構成説明図に示すように、最初の送信コマンドを受け付けたときに内部レジスタに格納しておいたディスティネーション403の受信バッファの先頭アドレスの下位16bit が0E00h、再送コマンドのフィールド804内のオフセットアドレスの下位16bit が0E04hであった場合は、ソース402は、バスリセットで伝送を中断したセグメントデータの5Byte目のデータ901から送信を再開する(1215)。

【0080】そして、このセグメントの伝送が終了した後、通常通りソース402はコントローラ401から指示されたセグメントの送信完了をコントローラ401に報告する(1211)。また、ディスティネーション403は、そのセグメントの受信完了をコントローラ401に報告する(1212)。

【0081】上述したセグメントの伝送が終了した後、コントローラ401は、次のセグメントの受信をディスティネーション403に指示するとともに(1213)、次のセグメントの送信をソース402に指示する(1214)。このとき、コマンドのフィールド804はディスティネーション403の持つバッファの先頭アドレスになっており、ステータスフィールド807内にある再送識別ビット808の値は、通常のセグメント伝送であることを示す“0”になっている。以上の処理を、各セグメント毎に繰り返し行うことによって、1オブジェクトデータを効率よく、確実に転送することができる。

【0082】このように、本実施形態のデータ通信シス

18

テムは、バスリセットが発生した場合にも各セグメントの伝送をまるまる最初からやり直す必要がなく、再送データの無駄をなくすることができる。また、ディスティネーションのバッファサイズを小さくしなくても良いので、各セグメント以外の通信が多くなってしまいうこともなく、バスのトラフィックの増加を抑制して伝送効率をあげることができる。

【0083】なお、前記ソース402は、前述の内部レジスタに格納されたディスティネーション403の具備する受信バッファ504の先頭アドレスの値と、ディスティネーション403から通知されたオフセットアドレスの値とを比較し、その差をとることにより転送を開始すべきデータを識別している。

【0084】例えば、図9に示すように、内部レジスタに格納されている受信バッファ504の先頭アドレスの下位16bit が「0E00h」、前述のオフセットアドレスの下位16bit が「0E04h」であった場合、ソース402は、バスリセットにより転送の中断されたセグメントの内、5Byte目のデータ901からAsynchronous転送を再開する。

【0085】この1セグメントデータのAsynchronous転送が完了した後、ソースは、転送の完了をコントローラ401に報告する。また、ディスティネーション403も同様に、1セグメントデータの受信が完了したことをコントローラ401に報告する。

【0086】(本発明の他の実施形態) 本発明は複数の機器(例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等)から構成されるシステムに適用しても1つの機器(例えば、複写機、ファクシミリ装置)からなる装置に適用しても良い。

【0087】また、上述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、上記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(CPUあるいはMPU)に格納されたプログラムに従って上記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0088】また、この場合、上記ソフトウェアのプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0089】また、コンピュータが供給されたプログラ

(11)

19

ムコードを実行することにより、上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等の共同して上述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0090】さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

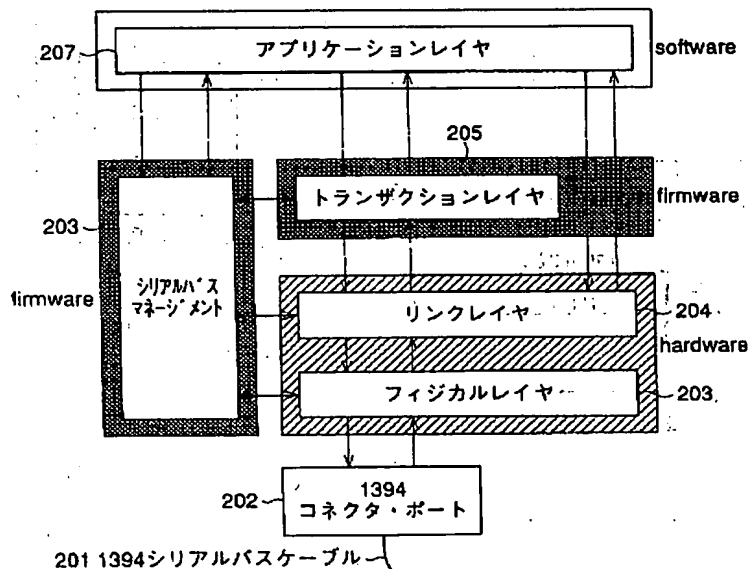
【0091】

【発明の効果】本発明は上述したように、本発明によれば、ソースとディスティネーションとの間の通信を管理するコントローラが、バスリセットに応じてオフセットアドレスをソースに送信し、ソースが該オフセットアドレスに基づいて情報データの送信を再開するようにしたので、バスリセットによりセグメントの伝送が中断された場合に、その後当該中断されたセグメントの伝送を再開する際の再送データの無駄をなくすることができるとともに、バスのトラフィックの増加を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の通信システムの構成を示すブ

【図2】



20

ック図である。

【図2】本実施の形態の1394インタフェースの構成を示す図である。

【図3】1394インタフェースの有する転送方式を説明する図である。

【図4】本実施の形態の通信プロトコルの基本手順を説明するシーケンスチャートである。

【図5】オブジェクトデータの転送モデルを説明する図である。

【図6】各ノードの有するアドレス空間を説明する図である。

【図7】コントローラからソースに転送される通信パケットの構成を示す図である。

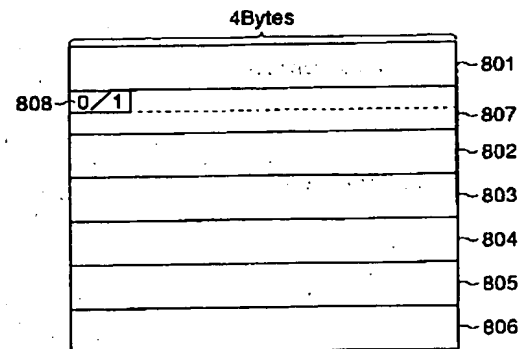
【図8】本実施の形態の通信プロトコルを説明するシーケンスチャートである。

【図9】ソースの具備する内部アドレスを説明する図である。

【符号の説明】

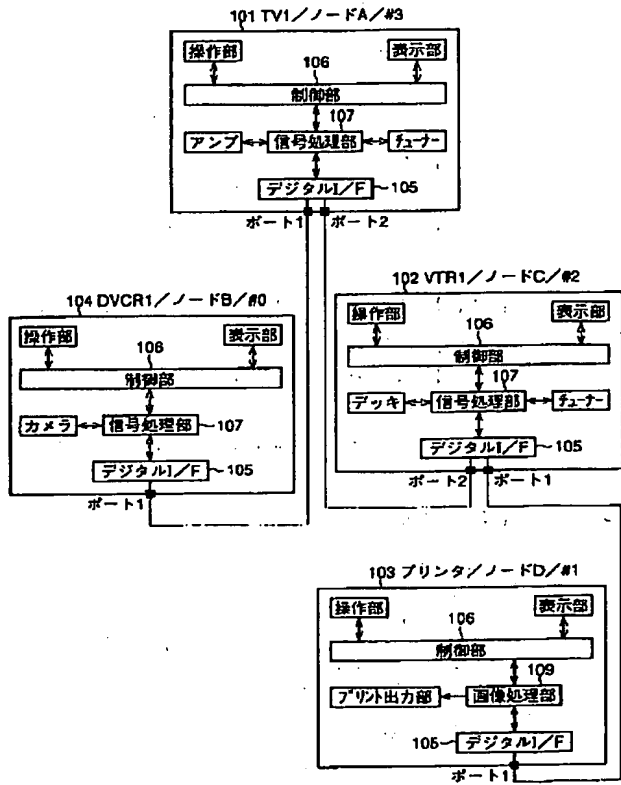
101 TV
102 DVTR
103 プリンタ
104 DVC R
105 デジタルインタフェース
106 制御部
107 信号処理部
401 コントローラ
402 ソース
403 ディスティネーション

【図7】

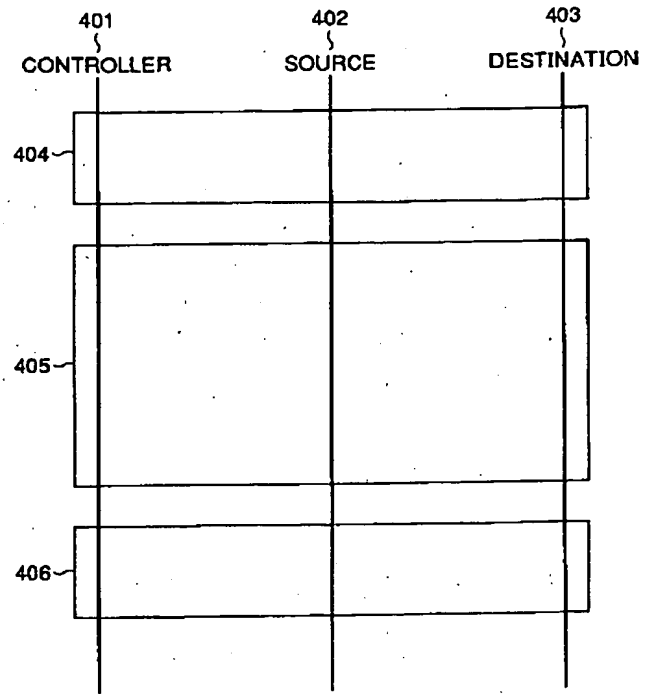


(12)

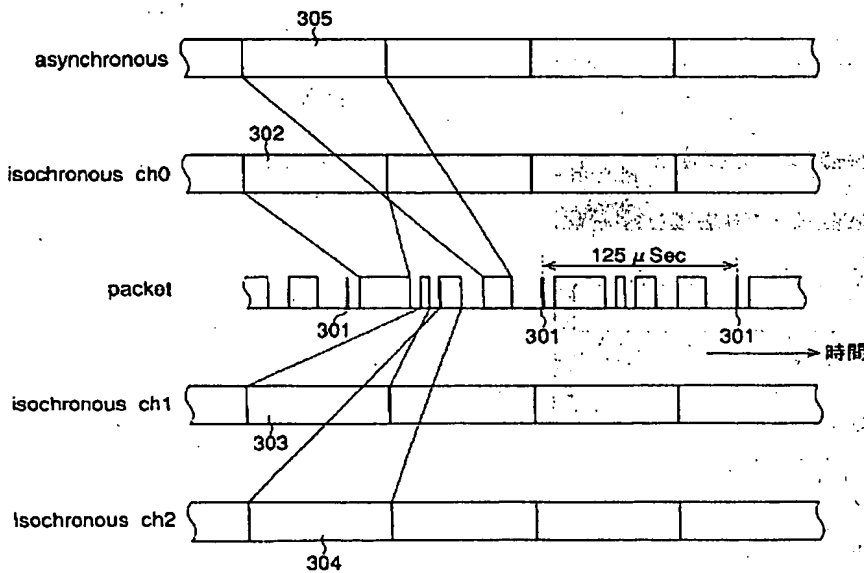
【図1】



【図4】



【図3】



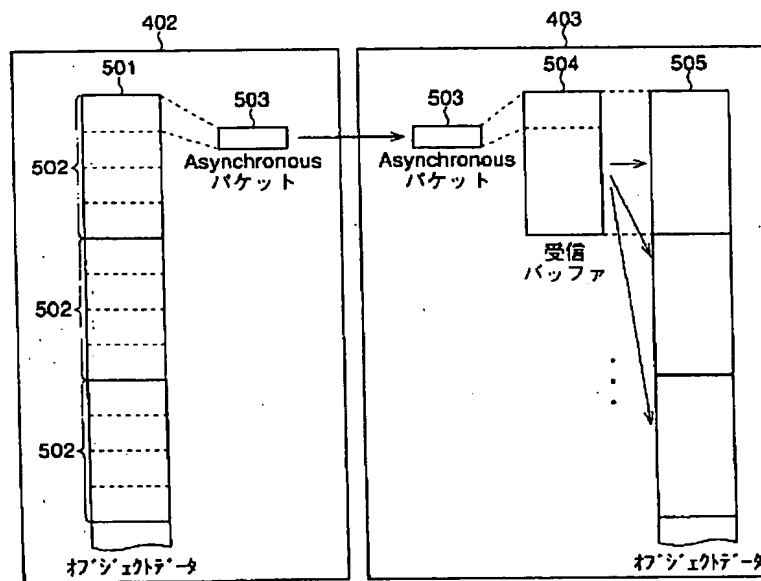
【図9】

8bit	
0E00	1
	2
	3
	4
0E04	5
	6
	...
	n

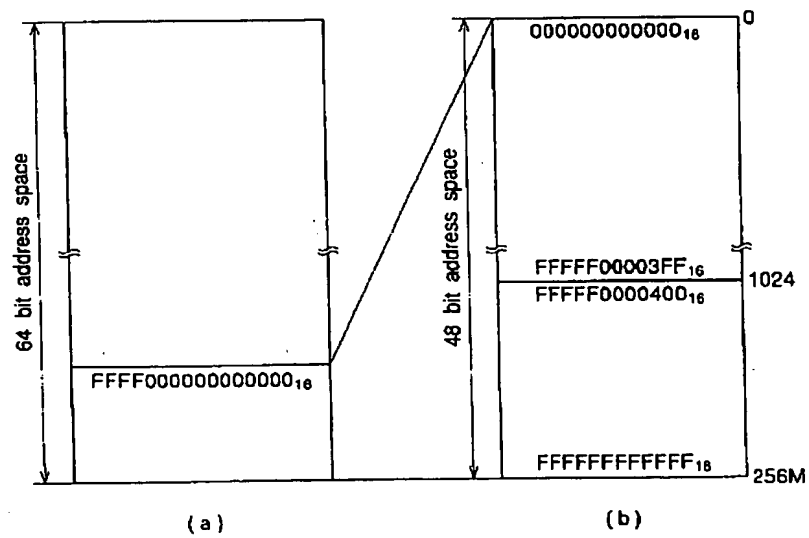
901

(13)

【図5】

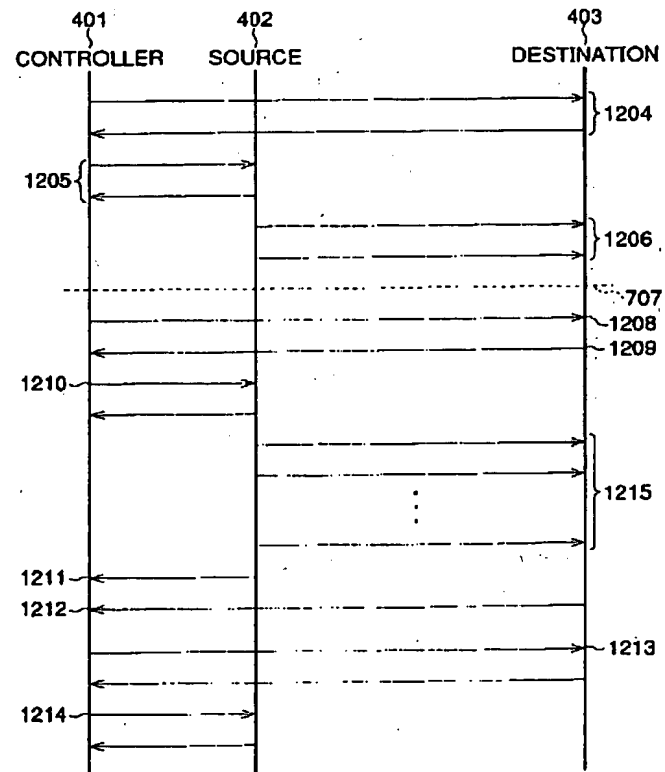


【図6】



(14)

【図8】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the data telecommunication system which the above-mentioned controller transmits a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization in the data telecommunication system containing the controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receives these information data, and this source and this destination, and is characterized by the above-mentioned source resuming transmission of the above-mentioned information data based on this offset address.

[Claim 2] The data telecommunication system carry out having the function divide into a predetermined segment the transmit data-ed which the source has, the function of transmitting the above-mentioned segment by some asynchronous-communication packets, the function that a controller asks an offset address to a destination after network initialization, the function, in which the above-mentioned controller notifies the above-mentioned offset address to the above-mentioned source, and the function in which the above-mentioned source starts resending from the data corresponding to the above-mentioned offset address as the description.

[Claim 3] The data-communication approach characterized by to be the data-communication approach used for the data telecommunication system containing the controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receives these information data, and this source and this destination, for the above-mentioned controller to transmit a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization, and for the above-mentioned source to resume transmission of the above-mentioned information data based on this offset address.

[Claim 4] The storage which is characterized by to record the program for making a computer realize the function that consist of a controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receive these information data, and this source and this destination, the above-mentioned controller transmits a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization, and the above-mentioned source resumes transmission of the above-mentioned information data based on this offset address and in which computer reading is possible.

[Claim 5] The source which transmits information data, and the destination which receives these information data, The controller which manages the communication link between this source and this destination is included. The information data for which transmission was interrupted in connection with network initial setting are specified by negotiation between the above-mentioned controller and the above-mentioned destination. The storage characterized by memorizing the program for realizing the function to make transmission resume from the data specified by negotiation possible [reading of a computer].

[Claim 6] The source which transmits information data using the address which specifies a part of room which a destination has, The destination which stores the above-mentioned information data in a part of room specified by the above-mentioned address, The controller which manages the data transfer between the above-mentioned source and the above-mentioned destination is provided. It is the data

telecommunication system characterized by being resumed without this information data transfer discarding some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 7] The above-mentioned information data are a data telecommunication system according to claim 6 characterized by being transmitted by one or more packets more than for every segment.

[Claim 8] The above-mentioned packet is a data telecommunication system according to claim 7 characterized by being transmitted continuously.

[Claim 9] The data telecommunication system according to claim 7 or 8 characterized by storing the above-mentioned address in the above-mentioned packet.

[Claim 10] The above-mentioned address is a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-9 characterized by differing for every above-mentioned packet.

[Claim 11] The above-mentioned information data transfer is a data telecommunication system given in any 1 term of claims 6-10 characterized by being resumed using the address directed from the above-mentioned controller.

[Claim 12] The above-mentioned information data transfer is a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-11 characterized by being resumed using the address directed from the above-mentioned destination.

[Claim 13] The above-mentioned initial setting is a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-12 characterized by being carried out when the connection configuration of the above-mentioned network changes.

[Claim 14] The above-mentioned initial setting is a data telecommunication system according to claim 13 characterized by including the processing which recognizes the connection configuration of the above-mentioned network automatically.

[Claim 15] The above-mentioned information data are a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-14 characterized by being transmitted using the Asynchronous transmittal mode of IEEE1394-1995 specification.

[Claim 16] The above-mentioned network is a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-15 characterized by being a network based on IEEE1394-1995 specification.

[Claim 17] The above-mentioned information data are a data telecommunication system given in any 1 term of claims 7-16 characterized by being at least one of image data, graphics data, and the text data.

[Claim 18] The data communication approach characterized by performing the step which resumes this information data transfer, without discarding some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with the step which transmits information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and network initial setting.

[Claim 19] The data communication approach characterized by performing the step which resumes this information data transfer from some of steps which store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 20] The data communication approach characterized by performing the step controlled to resume this information data transfer from some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with the step which directs initiation of an information data transfer, and network initial setting, while notifying the address which specifies a part of room which a destination has to the source.

[Claim 21] The data communication unit characterized by providing a means to control to resume this information data transfer from some of means to transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 22] The data communication unit characterized by providing a means to control to resume this information data transfer from some of means to store the information data transmitted from the source

in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 23] The digital interface which can realize the data communication approach of performing the step which resumes this information data transfer, without discarding some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with the step which transmits information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and network initial setting.

[Claim 24] The digital interface which can realize the data communication approach of performing the step which resumes this information data transfer from some of steps which store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 25] The digital interface which can realize the data communication approach of performing the step controlled to resume this information data transfer from some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with the step which directs initiation of an information data transfer, and network initial setting, while notifying the address which specifies a part of room which a destination has to the source.

[Claim 26] The digital interface characterized by providing a means to control to resume this information data transfer from some of means to transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 27] The digital interface characterized by providing a means to control to resume this information data transfer from some of means to store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[Claim 28] The digital interface characterized by providing a means to control to resume this information data transfer from some data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with a means to direct initiation of an information data transfer, and network initial setting, while notifying the address which specifies a part of room which a destination has to the source.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a data telecommunication system, the data communication approach, a data communication unit, a digital interface, and a storage, and relates to the technique of a communications protocol applicable to the network which information data (image data is included) and command data are made intermingled, and communicates at a high speed especially, and its network.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, it was a hard disk and a printer that whose use frequency was the highest in the peripheral device of a personal computer (the following, PC). These peripheral devices were connected with PC by the digital interface with the versatility of the input/output interface of dedication, or a SCSI (small computer system interface) interface.

[0003] On the other hand, AV (Audio/Visual) devices, such as a digital camera and a digital camcorder, are also capturing the spotlight as one of the peripheral devices of PC in recent years. These AV (Audio/Visual) devices were also connected with PC through the dedicated interface.

[0004] Since a data transfer rate was a low parallel communication link when treating mass data like the static image which an AV equipment has, or a dynamic image especially in a conventional dedicated interface and a conventional SCSI interface, there were many problems of that a connection type with few the numbers and classes of peripheral device which a telecommunication cable is thick and can connect has a limit, being unable to perform real time data transfer.

[0005] 1394 to IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1995 specification is known as one of the high speed of the next generation which solves such a trouble, and the high performance digital interfaces.

[0006] There are the following descriptions in the digital interface (the following and 1394 interface) based on IEEE1394-1995 specification.

- (1) A data transfer rate is high-speed.
- (2) A real time data transfer method (namely, Isochronous transmittal mode) and the Asynchronous transmittal mode are supported.
- (3) The high connection configuration (topology) of a degree of freedom can be built.
- (4) The plug-and-play function and the hot-swapping function are supported.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although IEEE1394-1995 specification had defined the physical and electric configuration of a connector, and two most fundamental data transfer methods, it had not defined being what kind of data format, and transmitting and receiving what kind of data based on what kind of communications protocol.

[0008] Moreover, in the Isochronous transmittal mode of IEEE1394-1995 specification, since the response to a sending-out packet is not specified, it is not guaranteed whether each Isochronous packet was received certainly. Therefore, when you wanted to transmit two or more continuous data certainly, the Isochronous transmittal mode was not able to be used to divide one file data into two or

more data, and transmit it certainly.

[0009] Moreover, in the Isochronous transmittal mode of IEEE1394-1995 specification, even when an opening is in a transfer band, a communicative total is restricted to 64 pieces. For this reason, the Isochronous transmittal mode was not able to be used to perform much communication links in few transfer bands.

[0010] Moreover, a data transfer must be interrupted for IEEE1394-1995 specification when bus reset arises according to connection/separation of ON/OFF of the power source of a node, and a node. However, by IEEE1394-1995 specification, when data transfer was interrupted by the error at the time of bus reset or transmission, it was not able to know about having lost the data of what kind of contents. Furthermore, in order to return the transfer interrupted once, the very complicated communication procedure needed to be stepped on.

[0011] Here, bus reset is the function to perform automatically recognition of new topology, and a setup of the address (node ID) assigned to each node. By this function, a plug-and-play function and a hot-swapping function can be offered by IEEE1394-1995 specification.

[0012] Moreover, in the communication system based on IEEE1394-1995 specification, real time nature divided into one or more segments the object data with comparatively much amount of data (for example, static-image data, graphics data, text data, file data, program data, etc.) with which dependability is demanded although not needed, and the communications protocol for transmitting the data in each segment continuously was not proposed concretely.

[0013] Moreover, in such communication system, when bus reset occurred, transmission of a segment had to be interrupted and the object data transfer usually had to be redone from the beginning after completion of a bus reset action. The buffer capacity of a destination was large especially, when bus reset moreover arose in the direction of the end of a segment, the time amount for resending was taken mostly and there was a problem of resending the same data vainly.

[0014] Moreover, in order to have reduced the futility of such resending data, the segment discarded completely and the amount of resending data could be reduced by setting up the buffer size of a destination small, but when it was made such, the communication link of the command which directs data communication per segment, and the response to it increased, consequently the traffic of a bus increased, and there were effectiveness and a problem of worsening.

[0015] This invention aims at enabling it to control the increment in the traffic of a bus while it can lose the futility of the resending data at the time of resuming the interrupted transmission concerned of a segment after that, when it accomplishes in order to solve such a problem, and transmission of a certain segment is interrupted by bus reset.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In the data telecommunication system with which the data telecommunication system of this invention contains the controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receives these information data, and this source and this destination, the above-mentioned controller transmits a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization, and the above-mentioned source indicates it to be the description to resume transmission of the above-mentioned information data based on this offset address. Moreover, the place by which it is characterized [of the data telecommunication system of this invention / other] The function to divide into a predetermined segment the transmit data-ed which the source has, and the function to transmit the above-mentioned segment by some asynchronous communication packets, The function in which a controller asks an offset address to a destination after network initialization, It indicates it to be the description to have the function in which the above-mentioned controller notifies the above-mentioned offset address to the above-mentioned source, and the function in which the above-mentioned source starts resending from the data corresponding to the above-mentioned offset address. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] The source which transmits information data using the address which specifies a part of room which a

destination has, The destination which stores the above-mentioned information data in a part of room specified by the above-mentioned address, The controller which manages the data transfer between the above-mentioned source and the above-mentioned destination is provided. When the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with network initial setting, this information data transfer indicates it to be the description to be resumed without discarding some data stored in the above-mentioned room.

[0017] The data-communication approach of this invention is the data-communication approach used for the data telecommunication system containing the controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receives these information data, and this source and this destination, and the above-mentioned controller transmits a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization, and it indicates it to be the description that the above-mentioned source resumes transmission of the above-mentioned information data based on this offset address. Moreover, the place by which it is characterized [of the data communication approach of this invention / other] indicates it to be the description to perform the step which resumes this information data transfer, without discarding some of steps which transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the data communication approach of this invention] indicates it to be the description to perform the step which resumes this information data transfer from some of steps which store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the data communication approach of this invention] While notifying the address which specifies a part of room which a destination has to the source It indicates it to be the description to perform the step controlled to resume this information data transfer from some of steps which direct initiation of an information data transfer, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[0018] The data communication unit of this invention indicates it to be the description to provide a means to control to resume this information data transfer from some of means to transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of the data communication unit of this invention / other] indicates it to be the description to provide a means control to resume this information data transfer from some of means store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[0019] The digital interface of this invention indicates it to be the description that the data communication approach of performing the step which resumes this information data transfer can be realized, without discarding some of steps which transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of the digital interface of this invention / other] indicates it to be the description that the data-communication approach of performing the step which resumes this information data transfer from some of steps which store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting can realize. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the digital interface of this invention] While notifying the address which specifies a part of room which a

destination has to the source When the above-mentioned information data transfer is interrupted in connection with the step which directs initiation of an information data transfer, and network initial setting It is indicated to be the description that the data communication approach of performing the step controlled to resume this information data transfer from some data stored in the above-mentioned room can be realized. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the digital interface of this invention] indicates it to be the description to provide a means control to resume this information data transfer from some of means to transmit information data using the address which specifies a part of room which a destination has, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the digital interface of this invention] indicates it to be the description to provide a means control to resume this information data transfer from some of means store the information data transmitted from the source in a part of room specified with this source, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting. Moreover, the place by which it is characterized [of others of the digital interface of this invention] While notifying the address which specifies a part of room which a destination has to the source It indicates it to be the description to provide a means to control to resume this information data transfer from some of means to direct initiation of an information data transfer, and data stored in the above-mentioned room when the above-mentioned information data transfer was interrupted in connection with network initial setting.

[0020] The storage of this invention consists of a controller which manages the communication link between the source which transmits information data, the destination which receives these information data, and this source and this destination, the above-mentioned controller transmits a predetermined offset address to the above-mentioned source after network initialization, and it indicates it to be the description to have recorded the program for making a computer realize the function that the above-mentioned source resumes transmission of the above-mentioned information data based on this offset address. Moreover, the place by which it is characterized [of the storage of this invention / other] The source which transmits information data, and the destination which receives these information data, The controller which manages the communication link between this source and this destination is included. The information data for which transmission was interrupted in connection with network initial setting are specified by negotiation between the above-mentioned controller and the above-mentioned destination. It indicates it to be the description to have memorized the program for realizing the function to make transmission resume from the data specified by negotiation possible [reading of a computer].

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 operation of the data telecommunication system of this invention, the data communication approach, a data communication unit, and a storage is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing explaining the configuration of the communication system of this example. In drawing 1 , each device possesses the digital interface 105 based on IEEE1394-1995 specification (the following and 1394 specification).

[0022] The communication system of drawing 1 is constituted by TV101, the digital video recorder (following, DVTR) 102, the printer 103, and the digital camcorder (following, DVCR) 104.

[0023] In drawing 1 , TV101, DVTR102, and DVCR104 possess a control section 106 and the signal-processing section 107, and the printer 103 possesses a control section 106 and the image-processing section 109. Each device is connected through the telecommunication cable based on 1394 specification.

[0024] Here, there are two kinds of telecommunication cables, 4 pin cable and 6 pin cable. 4 pin cable is constituted from 2 sets of those with shielding which is used for the communication link of a data transfer or a mediation signal by the twisted pair line. 6 pin cable consists of the twisted pair line and the twisted pair line for current supply from 2 sets of those. The data transmitted using the twisted pair line from 2 sets of those are data encoded by the DS-Link method.

[0025] Next, the configuration of the digital interface 105 of this example is explained to a detail using drawing 2 . The digital interface 105 consists of two or more layers (hierarchy) functionally. In drawing 2 ,

the digital interface 105 is connected with the digital interface 105 of other devices through the telecommunication cable 201 based on IEEE1394-1995 specification. Moreover, the digital interface 105 has one or more communication link ports 202, and each communication link port 202 is connected with the physical layer 203 contained in the hardware section.

[0026] In drawing 2, the hardware section consists of a physical layer 203 and a link layer 204. The physical layer 203 performs detection of a physical and electric interface with other nodes, and bus reset, the processing accompanying it, coding/decryption of an I/O signal, mediation of a bus royalty, etc. Moreover, the link layer 204 performs generation of a communication link packet, transmission and reception of various kinds of communication link packets, control of a cycle timer, etc. Moreover, the link layer 204 offers generation of the packet specified in the communications protocol mentioned later, and the function of transmission and reception.

[0027] Moreover, in drawing 2, the firmware section includes the transaction layer 205 and the serial bus management 206. The transaction layer 205 manages the Asynchronous transmittal mode, and offers various kinds of transactions (a lead, a light, lock).

[0028] Moreover, the transaction layer 205 offers the function to manage the transaction specified in the communications protocol mentioned later. The serial bus management 206 offers the function to perform control of a self-node, management of the connection condition of a self-node, management of ID information on a self-node, and the resource management of a serial bus network, based on IEEE1212CSR specification. Moreover, the serial bus management 206 offers the function which controls various kinds of processing actuation about the communications protocol mentioned later.

[0029] The hardware section and the firmware section which are shown in drawing 2 constitute 1394 interfaces substantially, and those basic configurations are specified by IEEE1394-1995 specification.

[0030] Moreover, the application layer 207 contained in the software section changes with application software to be used, and controls what kind of object data are transmitted how.

[0031] The communications protocol of this example mentioned later extends the function of the hardware section which constitutes the digital interface 105, and the firmware section, and offers a new transfer procedure to the software section.

[0032] In the above-mentioned digital interface 105, bus reset is automatically performed according to change of connection configurations, such as connection of a power up and a new device and separation. Here, bus reset is processing in order for each device (the following, node) which constitutes communication system to initialize the connection configuration of communication system and the communication link address (the following, Node ID) of each device which recognized former and to perform new recognition of a new connection configuration, and resetting of the communication link address.

[0033] Hereafter, the procedure of bus reset is explained briefly. This procedure consists of the recognition of a hierarchical connection configuration and the grant of the physical communication link address to each node in communication system.

[0034] After initiation of bus reset, recognition of a connection configuration is performed, when each node declares a parentage mutually. Each node recognizes communication system as a tree structure (layered structure) by determining the parentage between each node. In addition, the parentage between each node does not turn into the same relation for every bus reset, in order to be dependent on the function of the connection condition of communication system, or each node.

[0035] For example, in the communication system of drawing 1, a parentage is first set up with the digital interface 105 between a printer 103 (the following, Node D) and DVTR102 (the following, Node C). Next, a parentage is set up between DVCR104 (the following, Node B) and TV101 (the following, Node A) and between Node C and Node A.

[0036] The device finally recognized to be the parents (or high order) of all nodes serves as a root node, and mediation of the bus royalty of this communication system is managed. In the communication system of drawing 1, Node A turns into a root node.

[0037] Each node which constitutes communication system starts a setup of Node ID automatically

after the decision of a root node. A parent node permits a setup of a physical address to the child node connected to the young communication link port of a port number fundamentally, and a setup of Node ID is performed when the child node gives authorization of a setup further to sequence to its child node. The node which set up the self node ID sends out a self ID packet, and notifies the node ID given to self to other nodes. After ID setup of all child nodes is finally completed, a parent node sets up the self node ID.

[0038] By repeating and performing the above processing, the node ID of a root node is set as the very end. In addition, in order that the node ID assigned to each node may be dependent on the parentage of each device, the same node ID is not set up for every bus reset.

[0039] Next, automatic setting processing of Node ID is explained using drawing 1. In addition, the following explanation explains the case where Node A turns into a root node, after recognition of a connection configuration.

[0040] In drawing 1, the node A which is a root node permits a setup of Node ID first to the node B connected to the communication link port of "a port 1", i.e., a node.

[0041] Node B sets the self node ID as "#0", and broadcasts it to all the nodes that constitute communication system by making the result into a self ID packet. Here, broadcasting is sending out many and unspecified nodes for predetermined information as the destination.

[0042] Consequently, all nodes recognize it as "Node ID "#0" is allocation settled", and the node to which a setup of Node ID was permitted next sets up "#1." Node A permits a setup of Node ID after a setup of Node B to the node C connected to the communication link port of "a port 2", i.e., a node.

[0043] Node C gives authorization of a setup further to order from the communication link port of the youngest port number among the communication link ports where the child node is connected. That is, authorization is given to Node D, and after the node D which obtained the authorization sets up Node ID "#1", a self ID packet is broadcast.

[0044] After a setup of Node D, Node C sets the self node ID as "#3", and the node A which is finally a root node sets the self node ID as "#4", and ends recognition of a connection configuration.

[0045] By such bus reset processing, the digital interface 105 of each node can perform automatically recognition of the connection configuration of communication system, and a setup of the communication link address of each node. And each node can perform the communication link between each node by using this above-mentioned node ID.

[0046] Next, the data transfer method which the digital interface 105 possesses is explained using drawing 3. The communication system of drawing 3 is Isochronous as a data transfer method. Transfer mode and Asynchronous transfer mode are provided. Isochronous Transfer mode is effective in a transfer [real time / voice data / a video data or] in order to guarantee transmission and reception of the packet of a constant rate to every 1 communication-link cycle period (125 mus).

[0047] Moreover, Asynchronous transfer mode is transfer mode which transmits and receives control command, file data, etc. to asynchronous if needed, and is Isochronous. Compared with transfer mode, priority is set up low.

[0048] In drawing 3, the communication link packet for adjusting the cycle time which each node called the cycle-start packet 301 clocks at the beginning of each communication link cycle is sent out.

[0049] After a transfer of the cycle-start packet 301 and a predetermined period are Isochronous, It is set as transfer mode. Isochronous transfer mode — Isochronous the data transmitted based on transfer mode being alike, respectively, and receiving and attaching a channel number — two or more. . . . Isochronous(es) A transfer can be performed.

[0050] For example, it sets to drawing 3 and is DVCR104 to Isochronous. They are DVTR102 to a channel number "ch0" and Isochronous to the data 302 transmitted. It is a channel number "ch1" and TV101 to Isochronous to the data 303 transmitted. When the channel number "ch2" is assigned to the data 304 transmitted, each data is set within 1 communication-link cycle period, and it is Isochronous to time sharing. It is transmitted.

[0051] Each Isochronous After a transfer is completed, even the period when the following cycle-start

packet 301 is transmitted is used for an Asynchronous transfer. For example, in drawing 3, the data 305 based on an Asynchronous transfer are transmitted to a printer 103 from DVCR104.

[0052] Drawing 4 is a sequence chart explaining the basic configuration of the communications protocol of the gestalt of this operation which used Asynchronous transfer mode. In drawing 4, the node 402 which carries out the Asynchronous transfer of object data, for example, the static image, one by one, i.e., the source, is set to DVCR104. Moreover, let the node 403 which receives the object data by which the Asynchronous transfer was carried out from the source 402, i.e., a destination, be a printer 103. Furthermore, the node 401 which manages the communication link between the source 402 and a destination 403, i.e., a controller, is set to TV101.

[0053] The communications protocol of the gestalt of this operation consists of three phases. The 1st phase 404 is a connection phase, and a controller 401 asks whether to be the receiving buffer size of a destination 403, the destination offset mentioned later, and ability ready for receiving, and sets a destination 403 to a reception standby condition. Moreover, a controller 401 chooses from the source 402 the object data by which an Asynchronous transfer is carried out, and sets the source 402 to a transfer standby condition.

[0054] The 2nd phase 405 is a transmission phase, and a controller 401 controls the source 402 and a destination 403, and it carries out the Asynchronous transfer of the object data one by one by one or more packets.

[0055] The 3rd phase 406 is a connection release phase, and a controller 401 releases the receive buffer of a destination 403 from under self management, and releases the transmission buffer of the source 402 from under self management similarly.

[0056] Drawing 5 is drawing explaining the relation between the object data by which an Asynchronous transfer is carried out from the source 402, and the receive buffer of a destination 403. The object data 501 by which an Asynchronous transfer is carried out from the source 402 are divided into one or more segments 502 equal to the receiving buffer size of the destination 403 notified from the controller 401.

[0057] The communication link packet 503 (henceforth, Asynchronous packet 503) based on one or more Asynchronous transfer modes is PAKETTAIZU the data contained in each segment 502, and a sequential transfer is carried out from the source 402 at a destination 403.

[0058] A destination 403 carries out sequential reception of the Asynchronous packet 503 from the source 402, and writes it in a receive buffer 504 temporarily. After the object data transfer for one segment is completed, a destination 403 writes the data for one segment stored in the receive buffer 504 in an internal memory 505 one by one.

[0059] Next, drawing 6 uses and explains to a detail the receive buffer 504 which all the nodes containing a destination 403 have. The receive buffer 504 is managed by the 64-bit address space based on IEEE1212CSR (Control and Status RegisterArchitecture) specification (or 13213:ISO/IEC1994 specification). IEEE1212CSR specification is the specification which specified the control for serial buses, management, and address assignment.

[0060] Drawing 6 (a) is logical room expressed by the 64-bit address. Moreover, drawing 6 (b) is a part of address space shown in drawing 6 (a), for example, is an address space where 16 bits of high orders serve as FFFF16. A receive buffer 504 uses a part of address space shown in drawing 6 (b), and is specified by the destination offset which shows 48 bits of low order of the address. This destination offset is specified by the header unit of each Asynchronous packet.

[0061] In drawing 6 (b), 00000000000016 – 0000000003FF16 is the reserved field, and the field where the object data 501 are actually written in is a field where 48 bits of low order of the address serve as FFFF000040016 or subsequent ones.

[0062] (Gestalt of the 1st operation) The communications protocol of the gestalt of this operation is hereafter explained to a detail based on a drawing. The flow of the data transmission phase 405 of this invention is shown in drawing 8. The connection phase 404 and the connection release phase 406 are the same as that of drawing 4.

[0063] In the gestalt of this operation, the source 402 carries out the Asynchronous transfer of each

segment 502 by one or more Asynchronous packets 503, after dividing one object data (for example, image data, voice data, graphics data, text data, etc.) 501 into one or more segments 502, as shown in drawing 5 . Moreover, a destination 403 stores in a receive buffer 504 one or more Asynchronous packets 503 by which the Asynchronous transfer was carried out from the source 402 every writing and segment 502 at an internal memory 505.

[0064] Furthermore, a controller 401 manages communication links between the source 402 and a destination 403, such as an inquiry of the buffer size of a destination 403, selection of the object data transmitted from the source 402, and assignment of the size of the segment generated with the source 402.

[0065] Moreover, the communications protocol of the gestalt of this operation consists of three phases, i.e., a connection phase, a transmission phase, and a connection release phase, as shown in drawing 4 .

[0066] Here, it can perform like the connection phase in the gestalt of this operation, and the 1st phase 404 and the 3rd phase 406 which are indicated to be a connection release phase to drawing 4 .

Therefore, the gestalt of this operation explains a transmission phase to a detail.

[0067] Drawing 8 is a sequence chart explained to a detail about the transmission phase of the gestalt of this operation. In drawing 8 , it is directed that a controller 401 receives the data of one segment by which an Asynchronous transfer is carried out by some communication link packets to a destination 403 (1204). Moreover, a controller 401 divides object data into one or more segments to the source 402, and it is directed that each segment carries out an Asynchronous transfer by some communication link packets (1205).

[0068] Here, the configuration of the command transmitted to the source 402 is explained using drawing 8 from a controller 401. This command is a command (following and transfer initiation command) which directs initiation of a transfer of one segment in the source 402, and is transmitted by Asynchronous transfer mode.

[0069] The command data which direct initiation of a transfer etc. are stored in the first field 801 in drawing 7 . The segment number which shows the sequence of the segment to transmit is stored in the field 802. The node ID of a destination 403 is stored in the field 803.

[0070] The start address of the receive buffer 504 which a destination 403 possesses is stored in the field 804. The size of the receive buffer which a destination 403 possesses, i.e., the size information on one segment, is stored in the field 805. The maximum size information on the communication link packet which can receive a destination 403 is stored in the field 806. Various kinds of status information etc. is stored in the field 807.

[0071] Moreover, in drawing 7 , the field 808 which stores a resending discernment bit is set to the predetermined field of the field 807. The source 402 judges whether the usual transfer processing is performed or resending processing is performed by reading this field 808. For example, "0" is stored in this field 808 when a controller 401 directs a transfer of the usual segment to the source 402.

[0072] In the gestalt of the 1st operation, the source 402 which received the transfer initiation command is constituted so that the value of the start address of the receive buffer 504 stored in the field 804 may be stored in a predetermined internal register. Here, the internal register is contained in the control section 106 (refer to drawing 1) which controls the digital interface 105 which each device possesses, or actuation of each device.

[0073] In drawing 8 , after directing from a controller 401, the source 402 one segment 502, and carries out the sequential transfer of each Asynchronous packet 503 to a destination 403 (706). [one or more Asynchronous packets 503]

[0074] Here, the address (destination offset address) which specifies the predetermined field of the receive buffer 504 which a destination 403 possesses is stored in each Asynchronous packet 503. For example, the start address of the receive buffer 504 notified by the controller 401 is stored in the Asynchronous packet 503 of the beginning of a certain segment. Moreover, the offset address which carries out sequential assignment of the predetermined field of the receive buffer 504 is stored in the Asynchronous packet after it.

[0075] When the bus reset 707 arises during a transfer of a certain segment 502, the source 402 interrupts a transfer of the segment temporarily. Before bus reset occurs, a destination 403 stores in an above-mentioned internal register the offset address included in the Asynchronous packet of the last received normally, while interrupting reception of the segment. Moreover, a destination 403 does not discard the data (namely, segment transmitted to the middle) stored in the receive buffer 504, but holds them as it is.

[0076] After the processing accompanying bus reset is completed, a controller 401 investigates whether the node ID of the source 402 and a destination 403 changed. The controller 401 directs the restart of reception actuation while asking the offset address of the packet of the last which received normally to a destination 403 (1208). On the other hand, a destination 403 tells a controller 401 about the offset address stored in the internal register (1209).

[0077] A controller 401 directs the restart of transmission while telling the source 402 about the offset address told from the destination 403 (1210). The resending discernment bit 808 in the status field 807 of the command sent from a controller 401 at this time is "1" which directs the restart of segment transmission. Moreover, the offset address of the buffer told from the destination 403 is stored in this command field 804.

[0078] The source 402 chooses from segments the data which start resending. This can be identified by taking the difference of the start address of the receive buffer of the destination 403 stored in the internal register, and the value in the field 804 of a resending command, when the first transmitting command is received.

[0079] 16 bits of for example, low order of the start address of the receive buffer of the destination 403 stored in the internal register when the first transmitting command was received, as shown in the configuration explanatory view of the communication link packet of drawing 7 Zero E00h, 16 bits of low order of the offset address in the field 804 of a resending command Zero E04h it was — in a case, the source 402 resumes transmission from the data 901 of 5Byte eye of the segment data which interrupted transmission for bus reset (1215).

[0080] And after transmission of this segment is completed, it usually passes and the source 402 reports the completion of transmitting of the segment directed from the controller 401 to a controller 401 (1211). Moreover, a destination 403 reports the completion of reception of the segment to a controller 401 (1212).

[0081] After transmission of the segment mentioned above is completed, a controller 401 directs transmission of the following segment in the source 402 while directing reception of the following segment to a destination 403 (1213) (1214). At this time, the field 804 of a command is the start address of the buffer which a destination 403 has, and the value of the resending discernment bit 808 in the status field 807 has become "0" which shows that it is the usual segment transmission. By repeating the above processing for every segment and performing it, it is efficient and 1 object data can be transmitted certainly.

[0082] Thus, the data telecommunication system of this operation gestalt does not need to redo transmission of each segment from the beginning completely, also when bus reset occurs, and it can lose the futility of resending data. Moreover, without the communication link of those other than each segment increasing, since it is not necessary to make buffer size of a destination small, the increment in the traffic of a bus can be controlled and transmission efficiency can be gathered.

[0083] In addition, said source 402 compares the value of the start address of the receive buffer 504 which the destination 403 stored in the above-mentioned internal register possesses with the value of the offset address notified from the destination 403, and is identifying the data which should start a transfer by taking the difference.

[0084] 16 bits of for example, low order of the start address of the receive buffer 504 stored in the internal register as shown in drawing 9 "Zero E00h", 16 bits of low order of the above-mentioned offset address When it is "zero E04h", the source 402 resumes an Asynchronous transfer from the data 901 of 5Byte eye among the segments for which the transfer was interrupted by bus reset.

[0085] After an Asynchronous transfer of this 1 segment data is completed, the source reports completion of a transfer to a controller 401. Moreover, a destination 403 reports similarly that reception of 1 segment data was completed to a controller 401.

[0086] (Other operation gestalten of this invention) Even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipment which consists of one device (for example, a copying machine, facsimile apparatus).

[0087] Moreover, so that various kinds of devices may be operated in order to realize the function of the operation gestalt mentioned above As opposed to the computer in the equipment connected with these various devices, or a system The program code of the software for realizing the function of the above-mentioned operation gestalt is supplied. What was carried out by operating the various above-mentioned devices according to the program stored in the computer (CPU or MPU) of the system or equipment is contained under the category of this invention.

[0088] Moreover, the function of the operation gestalt which the program code of the above-mentioned software itself mentioned above in this case will be realized, and the storage which stored the means for supplying that program code itself and its program code to a computer, for example, this program code, constitutes this invention. As a storage which memorizes this program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0089] Moreover, by performing the program code with which the computer was supplied, also when [, such as OS (operating system) or other application software with which the function of an above-mentioned operation gestalt is not only realized, but the program code is working in a computer;] the function of an above-mentioned operation gestalt is realized jointly, it cannot be overemphasized that this program code is contained in the operation gestalt of this invention.

[0090] Furthermore, after stored in the memory with which the functional expansion unit by which the supplied program code was connected to the functional add-in board and the computer of a computer is equipped, also when the function of the operation gestalt which the CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code performed a part or all of actual processing, and mentioned above by the processing is realized, it cannot be overemphasized that it is contained in this invention.

[0091]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the controller which manages the communication link between the source and a destination this invention Since an offset address is transmitted to the source according to bus reset and it was made for the source to resume transmission of information data based on this offset address When transmission of a segment is interrupted by bus reset, while being able to lose the futility of the resending data at the time of resuming the interrupted transmission concerned of a segment after that, the increment in the traffic of a bus can be controlled.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the communication system of the gestalt of this operation.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of 1394 interfaces of the gestalt of this operation.

[Drawing 3] It is drawing explaining the transmittal mode which 1394 interfaces have.

[Drawing 4] It is a sequence chart explaining the basic method of the communications protocol of the gestalt of this operation.

[Drawing 5] It is drawing explaining an object data transfer model.

[Drawing 6] It is drawing explaining the address space which each node has.

[Drawing 7] It is drawing showing the configuration of the communication link packet transmitted to the source from a controller.

[Drawing 8] It is a sequence chart explaining the communications protocol of the gestalt of this operation.

[Drawing 9] It is drawing explaining the internal address which the source possesses.

[Description of Notations]

101. TV

102 DVTR

103 Printer

104 DVCR

105 Digital Interface

106 Control Section

107 Signal-Processing Section

401 Controller

402 Source

403 Destination

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.